

**PENJADWALAN PRODUKSI FLOWSHOP DENGAN
MENGUNAKAN METODE ALGORITMA HEURISTIK
POUR**

(Studi kasus : PT Arwana Citramulia. Tbk)

Skripsi

Diajukan kepada Universitas Muhammadiyah Malang
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Disusun Oleh :

FARISZAL ADHITYA MIRZA PUTRA

201310140311098

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

2017

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PENJADWALAN PRODUKSI *FLOWSHOP* DENGAN MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA HEURISTIK POUR UNTUK MEMINIMASI *MAKESPAN*

(Studi Kasus : PT Arwana Citramulia. Tbk)



Disusun Oleh:

FARISZAL ADHITYA MIRZA PUTRA

201310140311098

Menyetujui dan Mengesahkan :

Malang, 13 November 2017

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ilyas Mas'udin, S.T., M.Log., S.cm., Ph.D.

Dana Marsetiya Utama, S.T., M.T.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Industri



Ilyas Mas'udin, S.T., M.Log., S.cm., Ph.D.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobil'amin, segala puji bagi Allah yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penyusunan tugas akhir yang penulis susun telah terselesaikan dengan judul ***“PENJADWALAN PRODUKSI FLOWSHOP DENGAN MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA HEURISTIK POUR UNTUK MEMINIMASI MAKESPAN”*** Penelitian yang dilakukan di PT Sinar Karya Duta Abadi atau Arwana Citramulia. Tbk ini untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan studi serta dalam rangka memperoleh gelar Sarjana Teknik di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.

Penghargaan dan terimakasih yang sebanyak-banyaknya dan setulus-tulusnya kepada orang tua saya tercinta Bapak Sahari, Bapak Nur Salim dan Ibu Isna Krisnanti yang telah mencurahkan segenap cinta dan kasih sayang serta perhatian moril maupun materil. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan Rahmat, Kesehatan, Umur yang panjang, Kebarokahan didunia dan akhirat, dan semoga selalu dalam lindungan Allah SWT.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan Tugas Akhir banyak mengalami kendala, namun berkat bantuan, bimbingan, kerjasama dari berbagai pihak. Sehingga kendala-kendala yang dihadapi tersebut dapat diatasi. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Bapak Ilyas Mas'udin, S.T., M.Log., Scm.Ph.D. selaku dosen pembimbing I, juga selaku Ketua Jurusan Teknik Industri, dan Bapak Dana Marsetya Utama, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah dengan sabar, tekun, tulus, dan ikhlas meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, motivasi dan arahan yang sangat berharga kepada penulis selama menyusun Tugas Akhir.

Selanjutnya ucapan terima kasih penulis sampaikan pula kepada :

1. Seluruh jajaran dosen dan karyawan di Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang (Bpk. Lukman, Bpk. Teguh, Bpk. Mubin, Ibu Dian, Ibu Dewi dan yang lain yang tidak bias disebutkan satu persatu oleh penulis), yang telah membimbing dan mengarahkan penulis sampai sejauh ini.

2. Ibu Annisa Kesy Garside, S.T., M.T. Sebagai Dosen Favorit yang mau menerima keluhan kesah dan bersabar membina penulis walaupun bukan mahasiswa bimbingan skripsinya.
3. Ibu Santi Kusuma Dewi, S.T., M.T. selaku kordinator tugas akhir yang memberi kelancaran dan kemudahan dalam pengurusan birokrasi skripsi.
4. Bapak Ikhwan selaku Personalia di PT. Arwana Citramulia. Tbk yang telah membantu terlaksananya penelitian diperusahaan dengan lancer.
5. Adita Rizky Friska Maulyda sebagai satu-satunya saudara penulis, yang telah memberi masukan support dan semangatnya.
6. Kawan-kawan kelas Teknik Industri B 2013 teman seperjuangan selama kuliah di UMM, semangat Reek Kejar ST.
7. Teman-teman kelompok Landungsari yang selalu memberikan siraman rohani hehe
8. Firstyan Anis Syarifudin teman berlibur dan gak pernah susah diajakin refreshing dan juga selaku Dospem skripsi tanpa SK kampus.
9. Robby dan Rosalinda teman sehidup semati dari awal kuliah teman dikala senang dan susah konco paling ruet.
10. Asep dan Risanda selaku Dospem tanpa SK kampus, yang selalu membantu dalam pengerjaan Tugas Akhir.
11. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu atas dukungannya baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa pengerjaan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik dan saran sangat dibutuhkan. Saya berharap laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Sekian yang dapat saya sampaikan, mohon maaf apabila terdapat kata kata yang kurang berkenan dalam Laporan Tugas Akhir ini

Malang , 13 November 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI	
BERITA ACARA	
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	
SURAT KETERANGAN PENGAMBILAN DATA DARI PERUSAHAAN.....	
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK.....	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Pengertian Penjadwalan	5
2.2 Persoalan Penjadwalan.....	6
2.3 Tujuan Penjadwalan.....	7
2.4 Model Penjadwalan.....	7
2.5 Jenis-jenis Penjadwalab Flowshop.....	9
2.6 Kriteria Penjadwalab.....	11

2.7	Klarifikasi Penjadwalan	11
2.8	Teori Penjadwalan	12
2.9	Beberapa Definisi Dalam Penjadwalan.....	14
2.10	Penjadwalan <i>Flowshop</i>	16
2.11	<i>Output</i> Penjadwalan	16
2.12	Gantt Chart.....	17
2.13	Penjadwalan Dengan Metode Pour	19
BAB III METODE PENELITIAN		22
3.1	Metode Penelitian	22
3.2	<i>Flowshop</i> Tahapan Penelitian	22
3.3	Deskripsi Metodologi Penelitian.....	24
3.3.1	Identifikasi dan Penelitian Awal	24
3.3.2	Pengumpulan Data	24
3.3.3	Pengolahan Data	24
3.3.4	Perbandingan <i>Makespan</i>	27
3.3.5	Analisa dan Intepretasi Hasil	27
3.3.6	Kesimpulan dan Saran	27
BAB IV PENGUMPULAN DATA DAN PENGOLAHAN DATA.....		28
4.1	Tinjauan Perusahaan	28
4.1.1	Profil Perusahaan	28
4.2	Pengumpulan Data	30
4.3.1	Data <i>Job</i>	30
4.3.2	Data Mesin	31
4.3.3	Watu Standar.....	33
4.4	Pengolahan Data	35
4.4.1	Data Total Waktu Proses Berdasarka Masing-masing <i>Job</i>	36

4.4.2	Penjadwalan Perusahaan	37
4.5	Penjadwalan Usulan Heuristik Pour	38
4.5.1	Menentukan Urutan Pertama	38
4.5.2	Menentukan Urutan Kedua	45
4.5.3	Menentukan Urutan Ketiga	50
4.5.4	Menentukan Urutan Keempat	55
4.5.5	Menentukan Urutan Kelima	60
4.5.6	Menentukan Urutan Keenam	63
4.5.7	Menentukan Urutan Ketujuh dan Kedelapan	66
4.5.8	Urutan Optimal Heuristik Pour	67
BAB V	ANALISA DAN PEMBAHASAN	68
5.1	Penjadwalan Awal Perusahaan	68
5.2	Penjadwalan Algoritma Heuristik Pour	70
5.2.1	Penentuan Urutan Pertama	70
5.2.2	Penentuan Urutan Kedua	71
5.2.3	Penentuan Urutan Ketiga	71
5.2.4	Penentuan Urutan Keempat	72
5.2.5	Penentuan Urutan Kelima	73
5.2.6	Penentuan Urutan Keenam	73
5.2.7	Penentuan Urutan Ketujuh dan Kedelapan	74
5.2.8	Penjadwalan Algoritma Heuristik Pour	75
5.3	Perbandingan Metode Perusahaan dan Metode Usulan	75
BAB VI	PENUTUPAN	78
6.1	Kesimpulan	78
6.2	Saran	78
DAFTAR PUSTAKA	79

DAFTAR TABEL

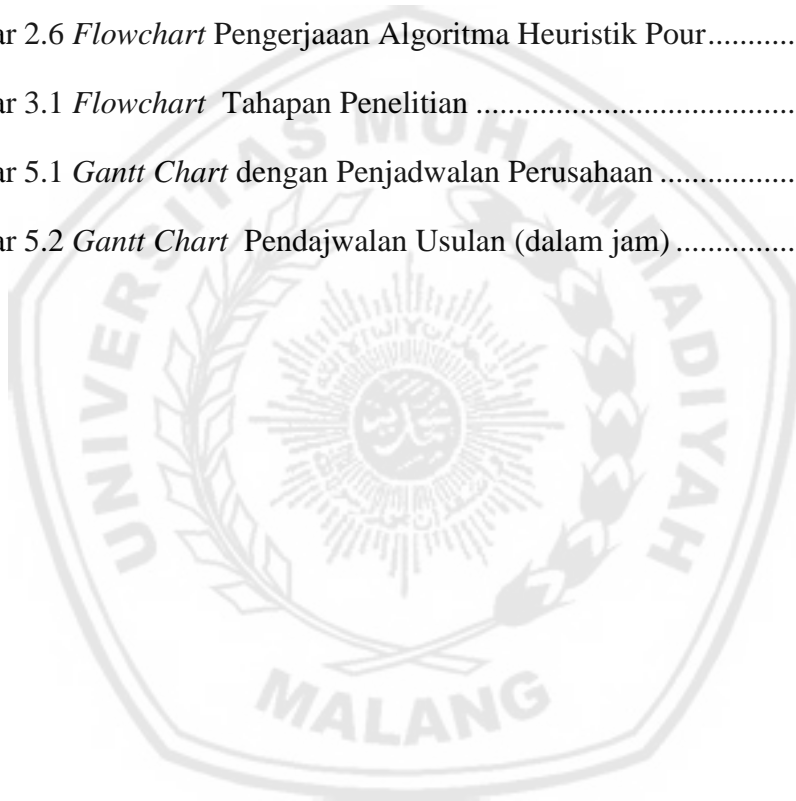
Tabel 4.1 Data <i>Job</i>	30
Tabel 4.2 Data Jumlah Mesin.....	31
Tabel 4.3 Jumlah <i>Output</i> Standar Keramik di Tiap-tiap Mesin Per-shift (M2)	33
Tabel 4.4 Data Waktu Standar (M2)	35
Tabel 4.5 Total Waktu Proses Berdasarkan Masing-masing <i>Job</i> (dalam jam)	36
Tabel 4.6 Penjadwalan Perusahaan FCFS.....	38
Tabel 4.7 <i>Job</i> 1 Sebagai <i>Job</i> yang dikerjakan Pertama.....	39
Tabel 4.8 Hasil Penambahan berdasarkan <i>Increasing Time</i>	39
Tabel 4.9 Perhitungan <i>Completion Time Job</i> 1 Sebagai Urutan Pertama	40
Tabel 4.10 Nilai <i>Makespan Job</i> 1 Sebagai Urutan Pertama	40
Tabel 4.11 Nilai <i>Makespan Job</i> 2 Sebagai Urutan Pertama	41
Tabel 4.12 Nilai <i>Makespan Job</i> 3 Sebagai Urutan Pertama	42
Tabel 4.13 Nilai <i>Makespan Job</i> 4 Sebagai urutan Pertama	42
Tabel 4.14 Nilai <i>Makespan Job</i> 5 Sebagai Urutan Pertama	43
Tabel 4.15 Nilai <i>Makespan Job</i> 6 Sebagai Urutan Pertama.....	43
Tabel 4.16 Nilai <i>Makespan Job</i> 7 Sebagai Urutan Pertama	44
Tabel 4.17 Nilai <i>Makespan Job</i> 8 Sebagai Urutan Pertama	44
Tabel 4.18 <i>Job</i> 1 Sebagai <i>Job</i> yang dikerjakan Pertama.....	45
Tabel 4.19 Hasil Penambahan berdasarkan <i>Increasing Time</i>	46
Tabel 4.20 Perhitungan <i>Completion Time Job</i> 1 Sebagai Urutan Pertama	46
Tabel 4.21 Nilai <i>Makespan Job</i> 1 Sebagai Urutan Pertama	47
Tabel 4.22 Nilai <i>Makespan Job</i> 3 Sebagai Urutan Perama.....	47
Tabel 4.23 Nilai <i>Makespan Job</i> 4 Sebagai Urutan Pertama	48
Tabel 4.24 Nilai <i>Makespan Job</i> 5 Sebagai Urutan Pertama	49

Tabel 4.25 Nilai <i>Makespan Job 6</i> Sebagai Urutan Pertama	49
Tabel 4.26 Nilai <i>Makespan Job 7</i> Sebagai Urutan Pertama	50
Tabel 4.27 Nilai <i>Makespan Job 8</i> Sebagai Urutan Pertama	51
Tabel 4.28 <i>Job 1</i> Sebagai <i>Job</i> yang dikerjakan Pertama.....	51
Tabel 4.29 Hasil Penambahan berdasarkan <i>Increasing Time</i>	52
Tabel 4.30 Perhitungan <i>Completion Time Job 1</i> Sebagai Urutan Pertama	52
Tabel 4.31 Nilai <i>Makespan Job 1</i> Sebagai Urutan Pertama	53
Tabel 4.32 Nilai <i>Makespan Job 3</i> Sebagai Urutan Pertama	53
Tabel 4.33 Nilai <i>Makespan Job 5</i> Sebagai Urutan Pertama	53
Tabel 4.34 Nilai <i>Makespan Job 6</i> Sebagai Urutan Pertama.....	54
Tabel 4.35 Nilai <i>Makespan Job 7</i> Sebagai Urutan Pertama	54
Tabel 4.36 Nilai <i>Makespan Job 8</i> Sebagai Urutan Pertama	55
Tabel 4.37 <i>Job 1</i> Sebagai <i>Job</i> yang dikerjakan Pertama.....	56
Tabel 4.38 Hasil Penambahan Berdasarkan <i>Increasing Time</i>	56
Tabel 4.39 Perhitungan <i>Completion Time Job 1</i> Sebagai Urutan Pertama	57
Tabel 4.40 Nilai <i>Makespan Job 1</i> Sebagai Urutan Pertama	57
Tabel 4.41 Nilai <i>Makespan Job 3</i> Sebagai Urutan Pertama	58
Tabel 4.42 Nilai <i>Makespan Job 6</i> Sebagai Urutan Pertama	58
Tabel 4.43 Nilai <i>Makespan Job 7</i> Sebagai Urutan Pertama	59
Tabel 4.44 Nilai <i>Makespan Job 8</i> Sebagai Urutan Pertama	59
Tabel 4.45 <i>Job 1</i> Sebagai <i>Job</i> yang dikerjakan Pertama.....	60
Tabel 4.46 Hasil Penambahan Berdasarkan <i>Increasing Time</i>	60
Tabel 4.47 Perhitungan <i>Completion Time Job 1</i> Sebagai Urutan Pertama	61
Tabel 4.48 Nilai <i>Makespan Job 1</i> Sebagai Urutan Pertama	61
Tabel 4.49 Nilai <i>Makespan Job 3</i> Sebagai Urutan Pertama	62

Tabel 4.50 Nilai <i>Makespan Job 6</i> Sebagai Urutan Pertama	62
Tabel 4.51 Nilai <i>Makespan Job 8</i> Sebagai Urutan Pertama	62
Tabel 4.52 <i>Job 1</i> Sebagai <i>Job</i> yang dikerjakan Pertama.....	63
Tabel 4.53 Hasil Penambahan Berdasarkan <i>Increasing Time</i>	64
Tabel 4.54 Perhitungan <i>Completion Time Job 1</i> Sebagai Urutan Pertama	64
Tabel 4.55 Nilai <i>Makespan Job 1</i> Sebagai Urutan Pertama	64
Tabel 4.56 Nilai <i>Makespan Job 3</i> Sebagai Urutan Pertama	65
Tabel 4.57 Nilai <i>Makespan Job 8</i> Sebagai Urutan Pertama	65
Tabel 4.58 Alternatif <i>Job 1</i> Sebagai Urutan Ketujuh.....	66
Tabel 4.59 Alternatif <i>Job 3</i> Sebagai Urutan Ketujuh.....	66
Tabel 4.60 Nilai <i>Makespan</i> dengan Penjadwalan Heuristik Pour.....	67
Tabel 5.1 Nilai <i>Makespan</i> Penentuab Urutan Pertama	70
Tabel 5.2 Nilai <i>Makespan</i> Penentuan Urutan Kedua	71
Tabel 5.3 Nilai <i>Makespan</i> Penentuan Urutan Ketiga.....	72
Tabel 5.4 Nilai <i>Makespan</i> Penentuan Urutan Keempat	72
Tabel 5.5 Nilai <i>Makespan</i> Penentuan Urutan Kelima.....	73
Tabel 5.6 Nilai <i>Makespan</i> Penentuan Urutan Keenam	74
Tabel 5.7 Nilai <i>Makespan</i> Penentuan Urutan Ketujuh dan Kedelapan.....	74
Tabel 5.8 Perbandingan <i>Makespan</i>	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Aliran <i>Flowshop</i>	10
Gambar 2.2 Aliran <i>Pure Flowshop</i>	10
Gambar 2.3 Aliran <i>General Flowshop</i>	10
Gambar 2.4 <i>Gantt Chart</i>	14
Gambar 2.5 Aplikasi <i>Gantt Chart</i>	18
Gambar 2.6 <i>Flowchart</i> Pengerjaan Algoritma Heuristik Pour	21
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Tahapan Penelitian	23
Gambar 5.1 <i>Gantt Chart</i> dengan Penjadwalan Perusahaan	69
Gambar 5.2 <i>Gantt Chart</i> Pendajwalan Usulan (dalam jam)	77



DAFTAR PUSTAKA

- Baker, Kenneth, D., & Trietsch, D. (2009). *Principles of Sequencing and Scheduling. Principles of Sequencing and Scheduling*. New York: John Wiley and Son Inc.
- Baker, K. R. (1974). *Introduction to Squencing and Scheduling*. New York: Wiley and Son Inc.
- David D. Berworth. (1987). *Integrated Production Control System, Management, Analysis, Design 2/E*. New York: John Wiley & Sons.
- Ginting, R. (2009). *Penjadwalan Mesin (Pertama)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Heizer, J., & Render, B. (2005). *Operations Management 10th edition*. Texas Lutheran University: Pearson.
- Irsyad, A. L. & Kurniawati, D. A. (2016) Penjadwalan Flowshop N Job M Mesin Dengan Metode First Come First Serve (FCFS), Earliest Due Date (EDD) Dan Algoritma Heuristik Pour. *Jurusan Teknik Industri, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta*, 7, 66.
- Palit, T. V. S. & H. C. (2004). Studi Perbandingan Performance Algoritma Heuristik Pour Terhadap Mixed Integer Programing Dalam Menyelesaikan Penjadwalan Flowshop. *Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Petra*, 6, 84.
- Pinedo, M. L. (2012). *Scheduling: Theory, Algorithms, and Systems 4th Edition*. New Jersey: Springer.
- Pour, D. H. (2001). Production Planning & Control : The A new heuristic for the n -job , m -machine ow-shop problem, (October 2014), 37–41.
- Richard W. Conway, Maxwell, W. L., & Miller, W. L. (1976). *Theory Of Scheduling*. London: Addison-Wesley Publishing Company.
- Sulaksmi, A., Garside, Annisa K., Hadziqah F. (2014). Penjadwalan Produksi dengan Algoritma Heuristik Pour (Studi Kasus: Konveksi One Way - Malang). *Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang*, 15, 43.